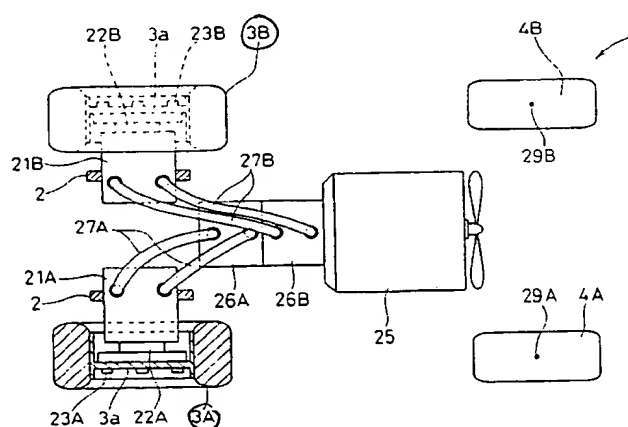


(51) 国際特許分類7 B66F 9/075, F16H 61/40	A1	(11) 国際公開番号 WO00/68134 (43) 国際公開日 2000年11月16日(16.11.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/02944 (22) 国際出願日 2000年5月8日(08.05.00) (30) 優先権データ 特願平11/126499 1999年5月7日(07.05.99) JP 特願平11/126500 1999年5月7日(07.05.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ティー・シー・エム株式会社 (TCM CORPORATION)[JP/JP] 〒550-0003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目15番10号 Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 延命寺義之(ENMEIJI, Yoshiyuki)[JP/JP] 〒550-0003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目15番10号 ティー・シー・エム株式会社内 Osaka, (JP) (74) 代理人 森本義弘(MORIMOTO, Yoshihiro) 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号 西本町全日空ビル4階 Osaka, (JP)		(81) 指定国 CN, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: HYDRAULIC-DRIVEN FORK LIFT

(54)発明の名称 油圧駆動式のフォークリフト



(57) Abstract

A hydraulic-driven fork lift, wherein front wheels (3A, 3B) are connected interlockingly to hydraulic motors (21A, 21B) sides, respectively, hydraulic pumps (26A, 26B) driven by an engine (25) are provided, and the hydraulic pumps (26A, 26B) are connected to the hydraulic motors (21A, 21B), respectively, a speed can be controlled by switching the direction of flow of oil from the hydraulic pumps (26A, 26B) so as to change the rotating directions of the hydraulic motors (21A, 21B) and by controlling the speed of the engine (25) and the flow rate of oil from the hydraulic pumps (26A, 26B) so as to vary the speed of the hydraulic motors (21A, 21B), and the turning control can be performed by controlling each speed (same speed or different speed) or each rotating direction (same direction or reverse direction) of the front wheels (3A, 3B) based on the steered angle of a steering wheel or a steered angle of the rear wheels, whereby a two-pump, two motor system can be adopted, maneuverability can be increased, and a turning circle of the fork lift can be reduced.

前車輪（3 A，3 B）を油圧モータ（2 1 A，2 1 B）側に連結し、エンジン（2 5）により駆動する油圧ポンプ（2 6 A，2 6 B）を設け、一個の油圧モータ（2 1 A，2 1 B）に一個の油圧ポンプ（2 6 A，2 6 B）を接続した。スピードのコントロールは、油圧ポンプ（2 6 A，2 6 B）の油の流れの方向を切換え、油圧モータ（2 1 A，2 1 B）の回転方向を変え、エンジン（2 5）の回転数、油圧ポンプ（2 6 A，2 6 B）の油の流量を制御し、油圧モータ（2 1 A，2 1 B）の回転数を変えて行う。旋回のコントロールは、ハンドル切れ角または後車輪切れ角に基づいて、前車輪（3 A，3 B）に対し、各回転数の制御（同数や差）や各回転方向の制御（同方向や逆方向）行うことで、可能となる。2 ポンプ 2 モータ形式を採用できて、機動性を向上できるとともに、旋回半径を小さくした油圧駆動式フォークリフトを提供できる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

油圧駆動式のフォークリフト

5 技術分野

本発明は、油圧駆動システムを採用したエンジン式のフォークリフトに関するものである。

背景技術

- 10 従来、一般的なエンジン式フォークリフトの動力伝達装置としては、クラッチ式やトルクコンバータ式が主流であるが、その他には油圧駆動システムを採用したエンジン式フォークリフトもある。この油圧駆動システムを採用したエンジン式フォークリフトは1ポンプ1モータ形式や1ポンプ2モータ形式などであり、その特徴として、高効率化、フロントデフ不要などがあるが、旋回システムとして
- 15 後輪換向となっている。

- さらに従来の一般的なフォークリフトは、乗用車に比べて重心位置が高く、またクレイドルを有しているため、旋回時の安定性が悪く、高速で急旋回を行えば横転する恐れもあり、この対策の一例として、クレイドル量を速度に応じて制御している。また旋回時の横転は、走行速度が速いほど、また急旋回ほど起りやすいことから、旋回時の走行速度を遅くすればよいが、この場合に運転者（オペレータ）の意志（アクセルペダルの踏み代）が関係することで、操作ミスも生じ易い。そこで、自動的に走行速度を制御するシステムとして、
- 20 ハンドルの切れ角をフィードバックし、電子ガバナなどを使
- 25

ってエンジンの回転数を変更させる方式が提供されている。

しかし、上記した従来構成によると、駆動輪である左右の前車輪に対して共通のポンプが使用されることにより、機動性が悪く、旋回半径も大きいものになる。また旋回時の走行速度を、エンジンの
5 回転数を変更させて制御する方式によると、構造が複雑になるとともに、走行速度を任意に設定できなかった。

さらに、ブレーキシステムは、通常のフォークリフトと同様にフロントハブにドラムブレーキを取り付けるタイプであり、コスト的
10 又はスペース的に問題があった。また前車輪に油圧モータをダイレクトに取り付ける形式では不可能であった。

発明の開示

そこで本発明の第 1 の目的とするところは、2 ポンプ 2 モータ形式の採用により、機動性を向上できるとともに、旋回半径を小さく
15 できる油圧駆動式フォークリフトを提供することにある。

また本発明の第 2 の目的とするところは、油圧駆動システムの持つ油圧ブレーキを常用ブレーキに用いることのできる油圧駆動式フォークリフトを提供することにある。

前述した第 1 の目的を達成するために、本発明の油圧駆動式のフォークリフトは、車体に左右一対の前車輪と左右一対の後車輪が設けられるとともに、車体の前端側にはマストとフォークとが設けられた油圧駆動式のフォークリフトであって、各前車輪は、それぞれ車体に取り付けた油圧モータ側の駆動軸に連動連結され、車体側にはエンジンにより駆動される複数の油圧ポンプが設けられるとともに、
20 25 一個の油圧モータに一個の油圧ポンプが対応されて接続され、

各後車輪は、車体側に対して縦軸心の周りに旋回自在に設けられていることを特徴としたものである。

上記の本発明の構成によると、前後進走行におけるスピードのコントロールは、チェンジレバーにより両油圧ポンプの油の流れの方向を切り換え、各油圧モータの回転方向を変えると同時に、アクセルペダルによりエンジンの回転数、および油圧ポンプの油の流量を制御し、以て油圧モータの回転数を変えて行うことができる。そして旋回のコントロールは、ハンドル切れ角や後車輪切れ角（回転角）などに基づいて、左右の前車輪に対して、各回転数の制御（同数
10 や差）や各回転方向の制御（同方向や逆方向）行うことで可能となる。

また、フォークリフトの駆動形式として、2ポンプ2モータタイプの油圧駆動システム（HSTシステム）を採用し、駆動輪である左右の前車輪を別々に制御することにより、機動性を向上でき、旋
15 回半径も小さくできる。そして各前車輪を、それぞれ車体に取り付けた油圧モータ側にダイレクトに取り付けることにより、動力伝達部を簡素化できるとともに、レイアウト上の自由度を広げることができる。さらに油圧駆動システムの特徴である高効率化、フロントデフ不要のほか、エンジン最適制御による低燃費も期待できる。

20 本発明における好適な実施態様では、旋回時の走行速度の変更が、ハンドルの切れ角に応じて油圧モータの回転数を制御して行われることを特徴としたものである。

この好適な実施態様によると、旋回時の走行速度は、エンジンの回転数を変えずに、ハンドルの切れ角に応じて油圧モータの回転数
25 を制御して自動的に変更することができ、構造を簡単にできるとと

もに、旋回時の走行速度をアクセルペダルに関係なく任意に設定できる。

本発明における好適な実施態様では、旋回時の走行速度の変更が、後車輪の切れ角に応じて油圧モータの回転数を制御して行われることを特徴としたものである。

この好適な実施態様によると、旋回時の走行速度は、エンジンの回転数を変えずに、後車輪の切れ角に応じて油圧モータの回転数を制御して自動的に変更することができ、構造を簡単にできるとともに、旋回時の走行速度をアクセルペダルに関係なく任意に設定できる。

前述した第2の目的を達成するために、本発明における別の実施態様では、油圧ポンプは、コントローラからの走行指令信号により斜板角が制御される電気コントロール式に構成され、ブレーキペダルの踏み込み量を検出する検出手段からの検出信号をコントローラに入れることで、このコントローラから油圧ポンプに走行指令信号が出されることを特徴としたものである。

この別の実施態様によると、ブレーキペダルを踏み込むことで、検出手段により踏み込み量を検出して検出信号をコントローラに入れ、そして検出信号に応じてコントローラから油圧ポンプに走行指令信号を出し、以て油圧ポンプの斜板角を制御できる。すなわち、ブレーキペダルの踏み代に応じて、油圧ポンプの斜板角を0°に戻す速度を制御してブレーキングを行える。その際に、ブレーキペダルのストロークエンドの少し前で油圧ポンプの斜板角が0°になるように設定し、ストロークエンドには油圧モータに内蔵しているパーキングブレーキも作動できる。

したがって、油圧駆動システムの持っている油圧ブレーキを常用ブレーキに有効に使うことができ、コスト的やスペース的に好適にできるとともに、前車輪に油圧モータをダイレクトに取り付けた形式でも可能にできる。さらに、通常のトルクコンバータ式のフォークリフト車と同様に、ブレーキペダルによるインチング操作も行うことができる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の第一の実施例を示し、油圧駆動式フォークリフトの側面図である。

図 2 は油圧駆動式フォークリフトの車輪部分の一部切り欠き平面図である。

図 3 は油圧駆動式フォークリフトのシステム構成図である。

図 4 は同油圧駆動式フォークリフトの操縦状態を説明する概略平面図である。

図 5 は発明の第二の実施例を示し、油圧駆動式フォークリフトのシステム構成図である。

図 6 は油圧駆動式フォークリフトの制御説明図である。

20 発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の第一の実施例を、図 1 ～図 4 に基づいて説明する。

フォークリフト 1 は、その車体 2 の前部に左右一対の前車輪（駆動輪） 3 A，3 B が設けられるとともに、後部に左右一対の後車輪（換向輪） 4 A，4 B が設けられている。そして車体 2 の前部で上

方には運転席 5 が設けられる。前記車体 2 の前端部には上下方向で伸縮自在なマスト 6 が、車幅方向の連結軸 7 を介して前後方向に回動自在に取り付けられるとともに、前後方向の回動を行わせるテイルトシリンダー 8 が、車体 2 とマスト 6 との間に設けられる。

- 5 前記マスト 6 は、車体 2 側の左右一对の外枠 9 と、この外枠 9 に案内されて昇降自在な左右一对の内枠 10 とからなり、そして外枠 9 と内枠 10 との間にリフトシリンダー 11 が設けられている。また内枠 10 側に案内されて昇降自在なリフトブラケット 12 が設けられるとともに、このリフトブラケット 12 に上下一对のフィンガーバを介して、左右一对のフォーク 13 が設けられている。

- 15 前記運転席 5 には、座席 15 や、この座席 15 の前方に位置されるハンドル 16 などが配設されている。そして運転席 5 の上方には、本体 2 側から立設されたフロントパイプ 17 やリヤパイプ 18 を介してヘッドガード 19 が配設されている。さらに座席 15 の後方で本体 2 上にはカウンターウエイト 20 が設けられている。

- 20 左右一对の前車輪 3 A, 3 B は、そのリム 3 a がそれぞれ油圧モータ 21 A, 21 B の回転フランジ（駆動軸の一例）22 A, 22 B に連結具 23 A, 23 B を介して直接に取り付けることで、油圧モータ 21 A, 21 B 側に連動連結されている。そして、油圧モータ 21 A, 21 B のマウントは、車体 2 側、すなわちフロントフレームに固定されている。

- 25 前記車体 2 側にはエンジン 25 が設けられ、このエンジン 25 には一对（複数）の油圧ポンプ（H S T タンデムポンプ）26 A, 26 B が直接に取り付けられている。その際にマウント方法は、エンジン 25 とフレームでラバーマウントしている。そして、一個の油

圧モータ 2 1 A, 2 1 B に一個の油圧ポンプ 2 6 A, 2 6 B が対応するように、すなわち、2 ポンプ 2 モータタイプの油圧駆動システム (H S T システム) になるように、対応する油圧ポンプ 2 6 A, 2 6 B と油圧モータ 2 1 A, 2 1 B とが配管 (油圧ホースなど) 2 7 A, 2 7 B を介して接続されている。

左右一対の後車輪 4 A, 4 B は、それぞれ車体 2 に対して縦軸心 2 9 A, 2 9 B の周りに旋回自在に設けられている。3 0 は電気式のチェンジレバー、3 1 はコントローラ、3 2 は電気式のアクセルペダル、3 3 は電気式のブレーキペダルをそれぞれ示している。

10 以下に、上記した第一の実施例における作用を説明する。

図 1、図 2、ならびに図 4 の (A) は通常の前后进走行時を示している。このとき左右の前車輪 3 A, 3 B ならびに左右の後車輪 4 A, 4 B は前後方向に向いている。そして前后进走行はチェンジレバー 3 0 で行い、前后进信号 5 1 をコントローラ 3 1 に入れ、この

15 コントローラ 3 1 を通じての走行指令 5 2, 5 3 により油圧ポンプ 2 6 A, 2 6 B の油の流れの方向を切り換え、油圧モータ 2 1 A, 2 1 B の回転方向を変える。

さらにアクセルペダル 3 2 にて車速指令信号 5 4 をコントローラ 3 1 に入れることで、エンジン 2 5 の回転数 5 5、および油圧ポンプ 2 6 A, 2 6 B からの油圧 (油の流量) 5 6, 5 7 の流量を制御し、以て油圧モータ 2 1 A, 2 1 B の回転数 5 8, 5 9 を変えてスピードのコントロールを行う。なお停止などは、ブレーキペダル 3 3 によりブレーキ信号 6 0 をコントローラ 3 1 に入れることで行える。

25 旋回のコントロールは、運転席 5 の座席 1 5 に座った作業者がハ

ンドル 1 6 などを操作することで行い、その際に走行速度の変更は、ハンドル 1 6 の切れ角（回転角）による位置信号 6 1 によって、油圧ポンプ 2 6 A，2 6 B の斜板をコントロールし、油圧モータ 2 1 A，2 1 B の回転数 5 8，5 9 や回転方向を制御することで行える。
5

すなわち、以下のように、ハンドル 1 6 の切れ角に応じて両油圧モータ 2 1 A，2 1 B の回転数 5 8，5 9 や回転方向を制御することで行える。

a：ハンドル 1 6 がニュートラルの場合………図 4 の（A）に示されるように、左右の油圧モータ 2 1 A，2 1 B の回転数 5 8，5 9 は同じとなり、直進を行う。
10

b：ハンドル切れ角（位置信号 6 1）が小さい場合………図 4 の（B）に示されるように、左右同方向の回転で、左右の回転数 5 8，5 9 に差を持たせる（たとえば、 $5 8 > 5 9$ ）。

c：ハンドル切れ角（位置信号 6 1）が中間の場合………図 4 の（C）に示されるように、片側の前車輪のみ回転させる（たとえば、左側の前車輪 3 A のみ回転させる）。
15

d：ハンドル切れ角（位置信号 6 1）が中間よりも大きい場合………図 4 の（D）に示されるように、左右逆方向の回転で、左右の回転数 5 8，5 9 に差を持たせる（たとえば、 $5 8 > 5 9$ ）。
20

e：ハンドル切れ角（位置信号 6 1）が最大（ハンドルロック）の場合………図 4 の（E）に示されるように、左右逆方向の回転で、左右の回転数 5 8，5 9 は同じとする。この場合には、旋回半径を極小化し得る。

25 上記において、図 4 の（B）～図 4 の（E）は右旋回の場合を示

しているが、ハンドル 16 の切れ方向を逆にすることで、左旋回も同様に行われるものである。また前進の場合を示しているが、後進の場合も同様に行われるものである。そして左右の旋回の際に、旋回キャスト形式である左右の後車輪 4 A, 4 B は追従換向される。

- 5 また、ハンドル 16 の切れ角と左右の油圧モータ 21 A, 21 B の回転数 58, 59 との関係は、コントローラ 31 の設定で任意に変えることができる。

さらに、ハンドル 16 の切れ角が一定（たとえば、片輪のみ回転するピボットターン）以上の急旋回になれば、アクセルペダル 32
10 に関係なく油圧モータ 21 A, 21 B の回転数 58, 59 の上限を自動的に制御している。すなわち、急旋回時に設定された油圧モータ 21 A, 21 B の回転数 58, 59 まではアクセルペダル 32 により制御することができるが、設定値以上にならないようにしている。その方法としては、

- 15 1 速固定モータの場合：コントローラ 31 によりハンドル 16 の切れ角、油圧モータ 21 A, 21 B の回転数 58, 59 を入力し、油圧モータ 21 A, 21 B の斜板を制御する。

2 速容量切換モータの場合：ハンドル 16 の切れ角が一定以上になると、油圧モータ 21 A, 21 B の容量切換えを制御して、1 速
20 のみで回転させ、回転数 58, 59 を制限する。
などがある。

上述したようにフォークリフト 1 の駆動形式として、2 ポンプ 2 モータタイプの油圧駆動システム（H S T システム）を採用していることで、旋回は前車輪 3 A, 3 B で行うことができ、後車輪 4 A
25 , 4 B でステアする必要はない。ただし、リセットであれば旋回時

にタイヤの滑りが発生するが、この場合、旋回キャスト形式を用いたことで前車輪 3 A, 3 B による前後進、旋回に追従させ得る。

また、フォークリフト 1 の駆動形式として、2 ポンプ 2 モータタイプの油圧駆動システム (H S T システム) を採用し、駆動輪である左右の前車輪 3 A, 3 B を別々に制御することにより、機動性を向上でき、旋回半径も小さくできる。そして各前車輪 3 A, 3 B を、それぞれ車体 2 に取り付けた油圧モータ 2 1 A, 2 1 B 側にダイレクトに取り付けることにより、動力伝達部を簡素化できるとともに、レイアウト上の自由度を広げ得る。さらに油圧駆動システムの特徴である高効率化、フロントデフ不要のほか、エンジン最適制御による低燃費も期待できる。

このようなフォークリフト 1 は、運転席 5 の座席 1 5 に座った作業者が、たとえば、リフト用レバーを操作しリフトシリンダー 1 1 を作動させることで、リフトブラケット 1 2 などを介してフォーク 1 3 を、マスト 6 に沿って昇降動させ得、以て所期のフォーク作業を行える。また、ティルト用レバーを操作してティルトシリンダー 8 を作動させることで、マスト 6 を連結軸 7 の周りで回動 (傾倒) させ得、以てリフトブラケット 1 2 などを介してフォーク 1 3 の姿勢を変化させ得る。

次に、本発明の第二の実施例を、図 5、図 6 に基づいて説明する。

この第二の実施例において、全体構成などは上述した第一の実施例 (図 1、図 2、図 4) と同様である。この第二の実施例では、電気式のブレーキペダル 3 3 の回転中心に回転センサー 3 4 が取り付けられている。そして油圧ポンプ 2 6 A, 2 6 B は、コントローラ

3 1からの走行指令信号5 2, 5 3により斜板角が制御される電気
コントロール式に構成されている。

前記回転センサー3 4は、ブレーキペダル3 3の踏み込み量を検
出する検出手段の一例であり、この検出手段としてはストロークセ
5 ンサーなどを採用してもよい。そして、回転センサー3 4からのブ
レーキ信号（検出信号）6 2をコントローラ3 1に入れることで、
このコントローラ3 1から油圧ポンプ2 6 A, 2 6 Bに走行指令信
号5 2, 5 3が出されるように構成されている。

この第二の実施例において、停止などは、ブレーキペダル3 3の
10 踏み込み量（踏み代）に応じてブレーキ信号6 2をコントローラ3
1に入れることで行える。

すなわち油圧駆動システムの油圧ブレーキは、油圧ポンプの斜板角
を0°にすればブレーキが効く。そこで電気式コントロールの油圧
ポンプ2 6 A, 2 6 Bを使い、ブレーキペダル3 3と電氣的に連動
15 させ、このブレーキペダル3 3を踏み込むと油圧ポンプ2 6 A, 2
6 Bの斜板角が0°になるように制御する。ただし、ブレーキペダ
ル3 3を踏むと直ぐに油圧ポンプ2 6 A, 2 6 Bの斜板角が0°に
なると、急制動となって通常のフォークリフトとフィーリングが大
きく異なることになる。

20 そこで、通常のフォークリフトと同様のフィーリングとなるよう
に、次のようなシステムで制御が行われる。すなわち、ブレーキペ
ダル3 3が踏み込まれることで、回転センサー3 4により踏み込み
量が検出され、以てブレーキ信号6 2がコントローラ3 1に入れら
れる。このブレーキ信号6 2に応じて、コントローラ3 1から両油
25 圧ポンプ2 6 A, 2 6 Bにそれぞれ走行指令信号5 2, 5 3が出さ

れ、以て油圧ポンプ 2 6 A , 2 6 B の斜板角が制御される。すなわち、ブレーキペダル 3 3 の踏み代に応じて、斜板角を 0 ° に戻す速度を制御してブレーキングを行う。

その際に、ブレーキペダル 3 3 のストロークエンドの少し前で油
5 圧ポンプ 2 6 A , 2 6 B の斜板角が 0 ° になるように設定し、スト
ロークエンドには油圧モータ 2 1 A , 2 1 B に内蔵されているパー
キングブレーキも作動させる。そしてオートモーティブタイプの油
圧駆動システムにより、アクセルペダル 3 2 の踏み込みに応じて油
圧ポンプ 2 6 A , 2 6 B の斜板角を変えるが、アクセルペダル 3 2
10 を放した時にはゆっくり斜板角が 0 ° に戻るように設定されている。
なお、ブレーキ回路は最優先とされている。

以上により、油圧駆動式のフォークリフトにおいて、油圧駆動シ
ステムの持っている油圧ブレーキを常用ブレーキに有効に使えて、
コスト的やスペース的に好適に構成できるとともに、前車輪 3 A ,
15 3 B に油圧モータ 2 1 A , 2 1 B をダイレクトに取り付けた形式で
も可能となる。さらに、通常のトルクコンバータ式のフォークリフ
ト車と同様に、ブレーキペダル 3 3 によるインチング操作も行える
ことになる。

なお、図 6 は制御例（ブレーキ特性）の説明図である。すなわち
20 、図 6 の（A）には、ブレーキポテンショメータ出力範囲が示され
ている。ここで、ブレーキは 1 . 5 V から効きはじめ、3 . 5 V で
MAX の減速となること。ブレーキ電圧が 3 . 5 ~ 4 . 5 V の間
は、3 . 5 V の時と同じ特性とする。ブレーキ電圧が 0 . 5 V 以下
、または 4 . 5 V 以上の時は、異常（断線）と判断し、速やかに停
25 車すること。キースイッチのオン時でブレーキ電圧が 1 . 5 V 以上

のときは、ブレーキ戻り不良と判断し、ブレーキ電圧が1.5V未満になるまでは走行できないこと。

また、図6の(B)には、アクセルペダルを離してブレーキペダルを踏んだときの減速時間が示されている。そして、図6の(C)には、アクセルペダルを離して2秒後にブレーキペダルを2.5Vの位置まで踏み込み、さらに2秒後にブレーキペダルを離した場合が示されている。

さらに、図6の(D)には、アクセルペダルを踏みながらブレーキペダルを踏んだときの特性が示され、ここではブレーキペダルを踏んでいない時を100%としている。また、図6の(E)には、アクセルペダルを離した時の減速時間が示されている。

上記した実施の形態では、左右一対の後車輪4A, 4Bとして、追従換向される旋回キャスト形式が採用されているが、これは左右一対の後車輪4A, 4Bのうち、一方の後車輪4をハンドルホイールによりシリンダーなどによって強制的に換向させるステア形式、他方の後車輪4を旋回キャスト形式としてもよい。この場合、一方の後車輪4のステア角をフィードバックして油圧ポンプ26A, 26Bを制御し、以て油圧モータ21A, 21Bの回転数58, 59を制御して直進、旋回を行うものである。

なお上記した実施の形態では、旋回時の走行速度の変更が、ハンドル16の切れ角に応じて油圧モータ21A, 21Bの回転数58, 59を制御して行われているが、本発明の請求項1を遂行するに際しては、たとえば旋回時の走行速度は、ハンドル16の切れ角に関係なく、アクセルペダル32により油圧モータ21A, 21Bの回転数58, 59を制御して行ってもよい。

上記した両実施例においては、走行速度の変更を、ハンドル 1 6 の切れ角（回転角）による位置信号 6 1 に基づいて行っているが、これは通常のフォークリフトと同様に、後車輪 4 A，4 B にステアリング機構を用いた形式においては、この後車輪 4 A，4 B の切れ角に基づいて行ってもよい。

すなわち、後車輪 4 A，4 B の切れ角（ハンドル 1 6 の切れ角）による検出信号によって、油圧ポンプ 2 6 A，2 6 B の斜板をコントロールし、油圧モータ 2 1 A，2 1 B の回転数 5 8，5 9 や回転方向を制御することで行える。この場合、後車輪 4 A，4 B の切れ角により旋回中心位置が決まり、それに合うようにコントローラ 3 1 で制御を行う。

請 求 の 範 囲

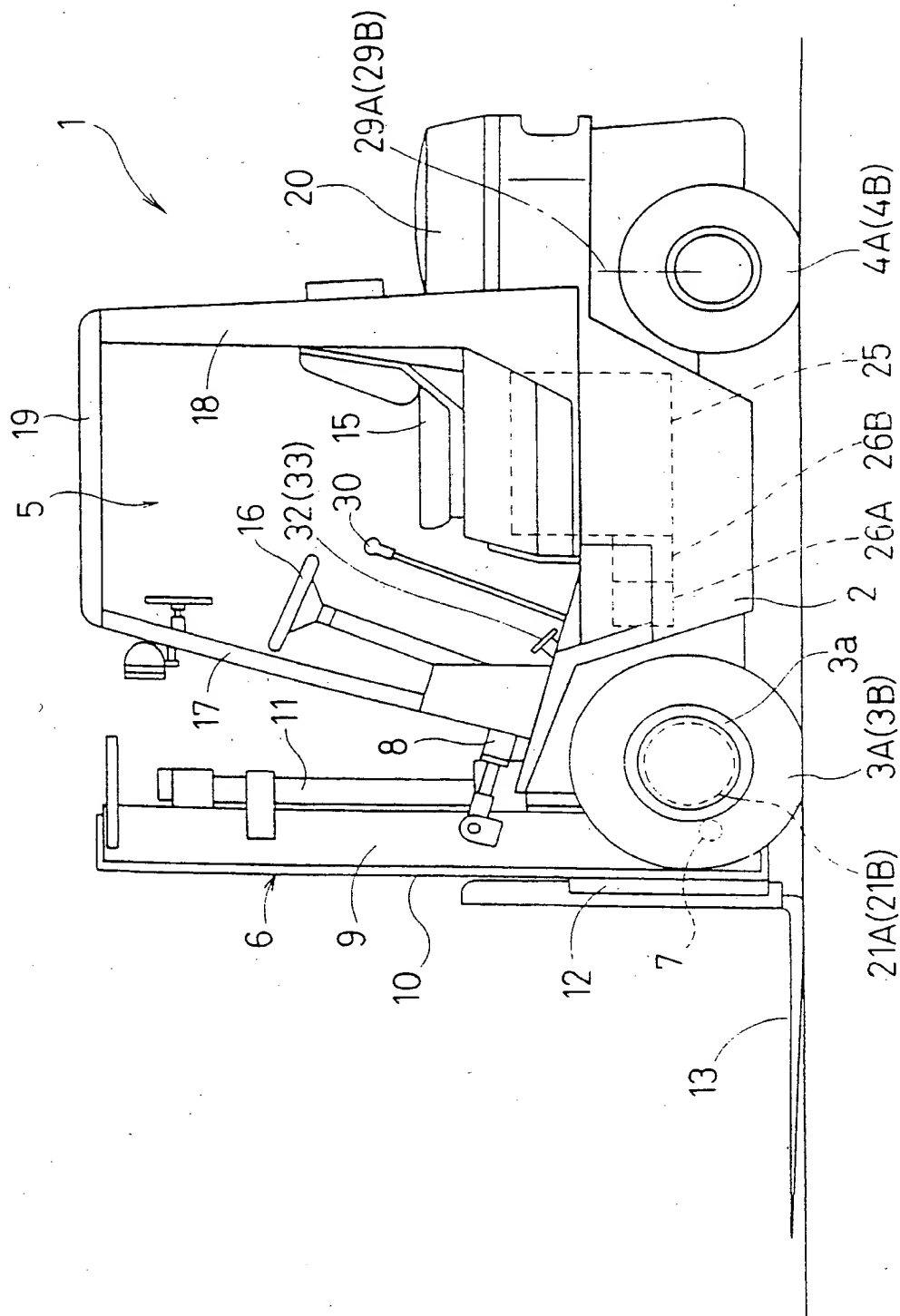
1. 車体に左右一対の前車輪と左右一対の後車輪が設けられるとともに、車体の前端側にはマストとフォークとが設けられた油圧駆
5 動式のフォークリフトであって、各前車輪は、それぞれ車体に取り
付けた油圧モータ側の駆動軸に連動連結され、車体側にはエンジン
により駆動される複数の油圧ポンプが設けられるとともに、一個の
油圧モータに一個の油圧ポンプが対応されて接続され、各後車輪は
、車体側に対して縦軸心の周りに旋回自在に設けられていることを
10 特徴とする。

2. 請求項 1 記載の油圧駆動式のフォークリフトであって、旋回
時の走行速度の変更が、ハンドルの切れ角に応じて油圧モータの回
転数を制御して行われることを特徴とする。

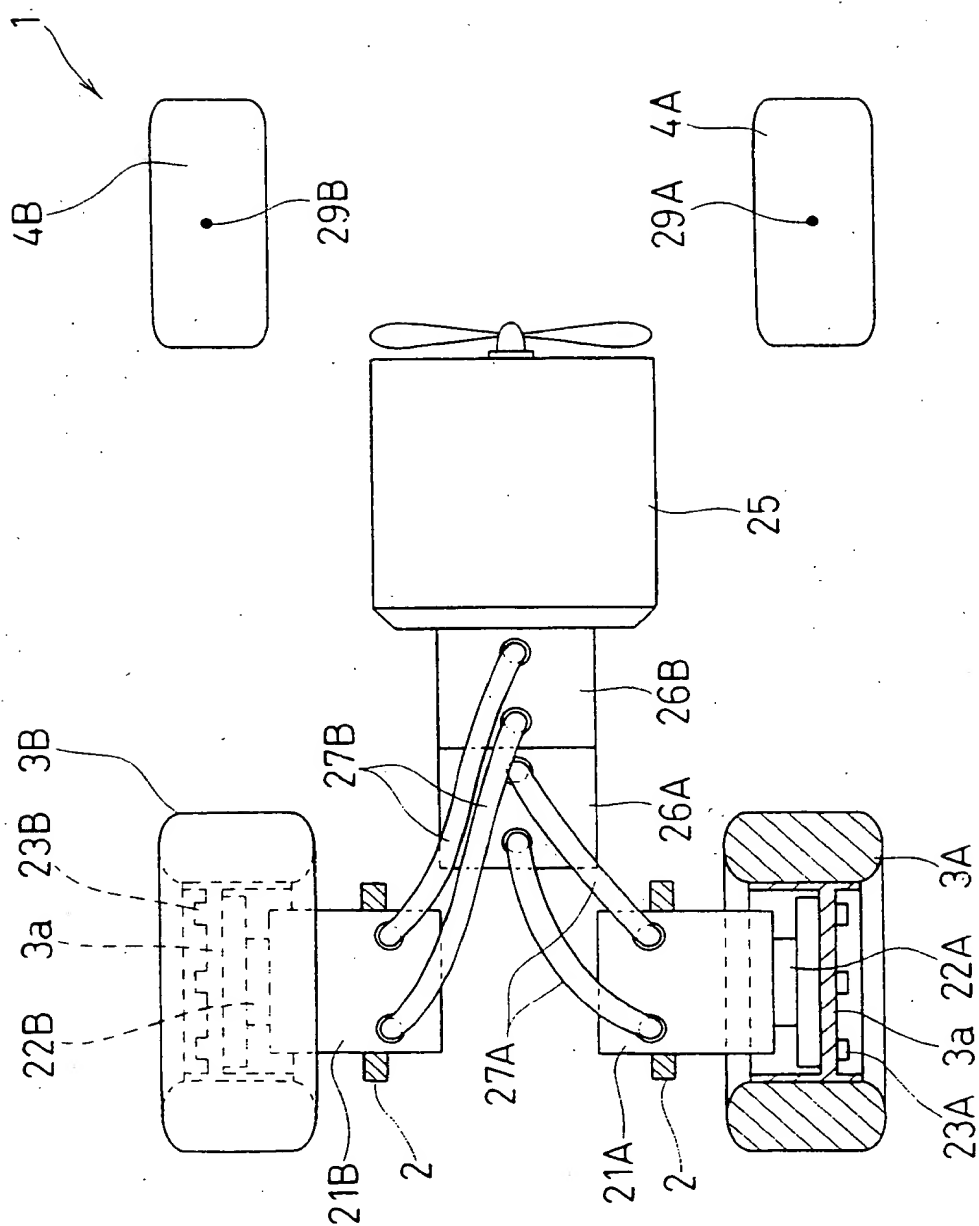
3. 請求項 1 記載の油圧駆動式のフォークリフトであって、旋回
15 時の走行速度の変更が、後車輪の切れ角に応じて油圧モータの回
転数を制御して行われることを特徴とする。

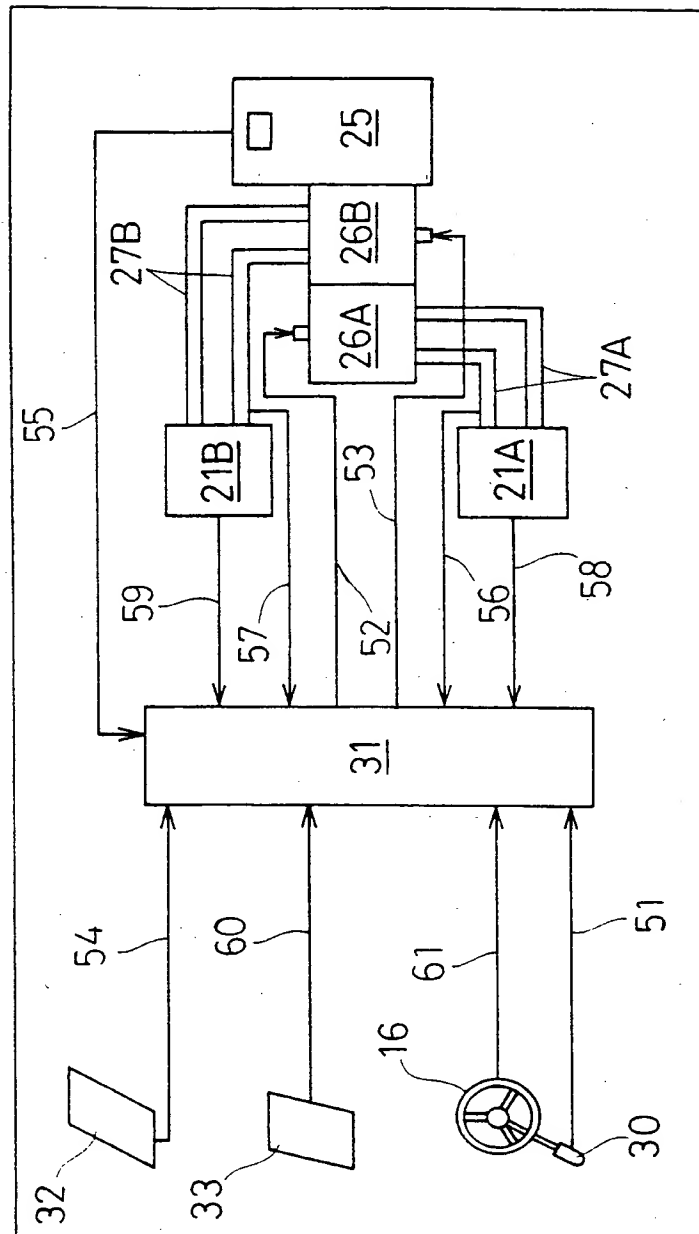
4. 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の油圧駆動式のフォークリフ
トであって、油圧ポンプは、コントローラからの走行指令信号によ
り斜板角が制御される電気コントロール式に構成され、ブレーキペ
20 ダルの踏み込み量を検出する検出手段からの検出信号をコントロー
ラに入れることで、このコントローラから油圧ポンプに走行指令信
号が出されることを特徴とする。

1/6

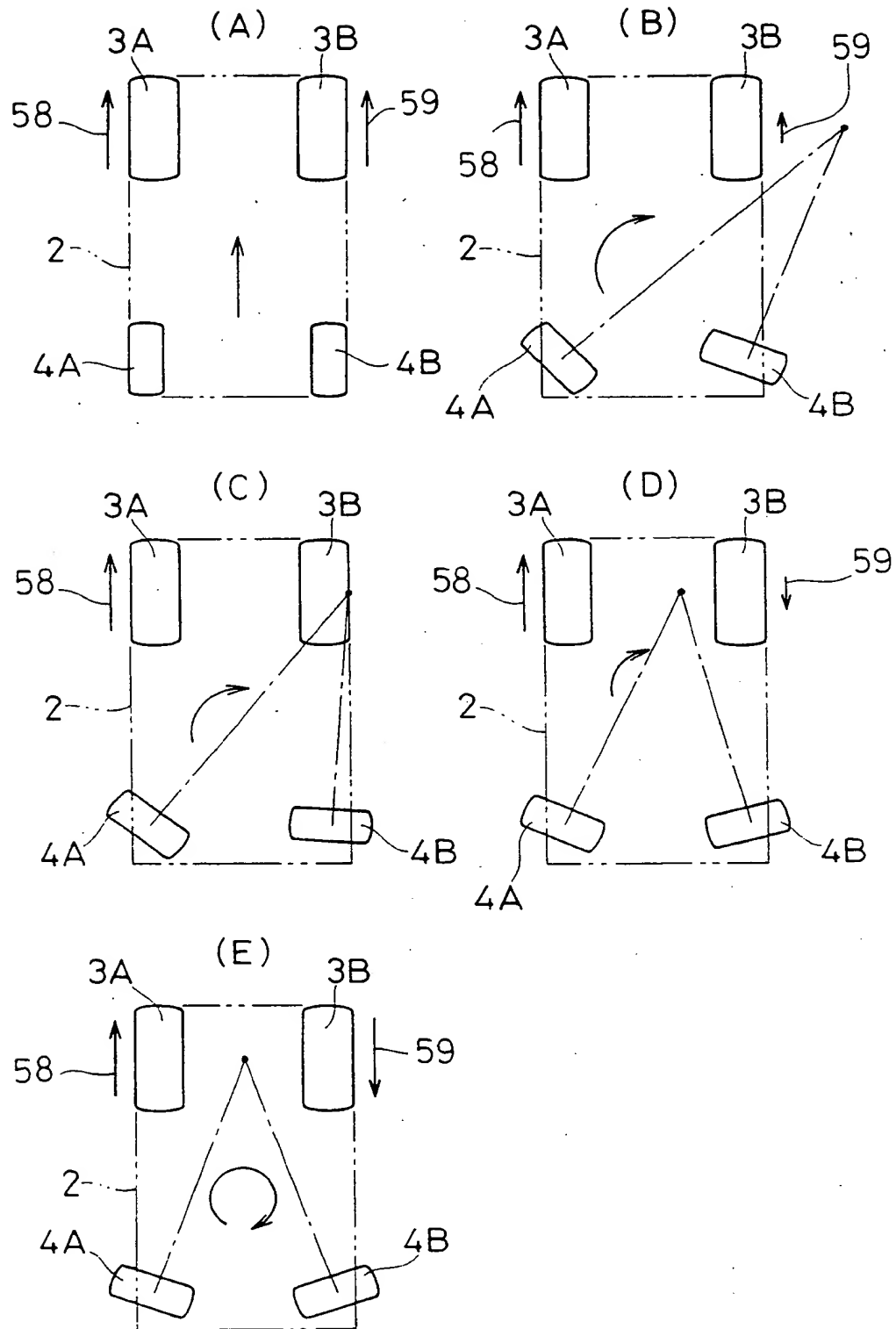


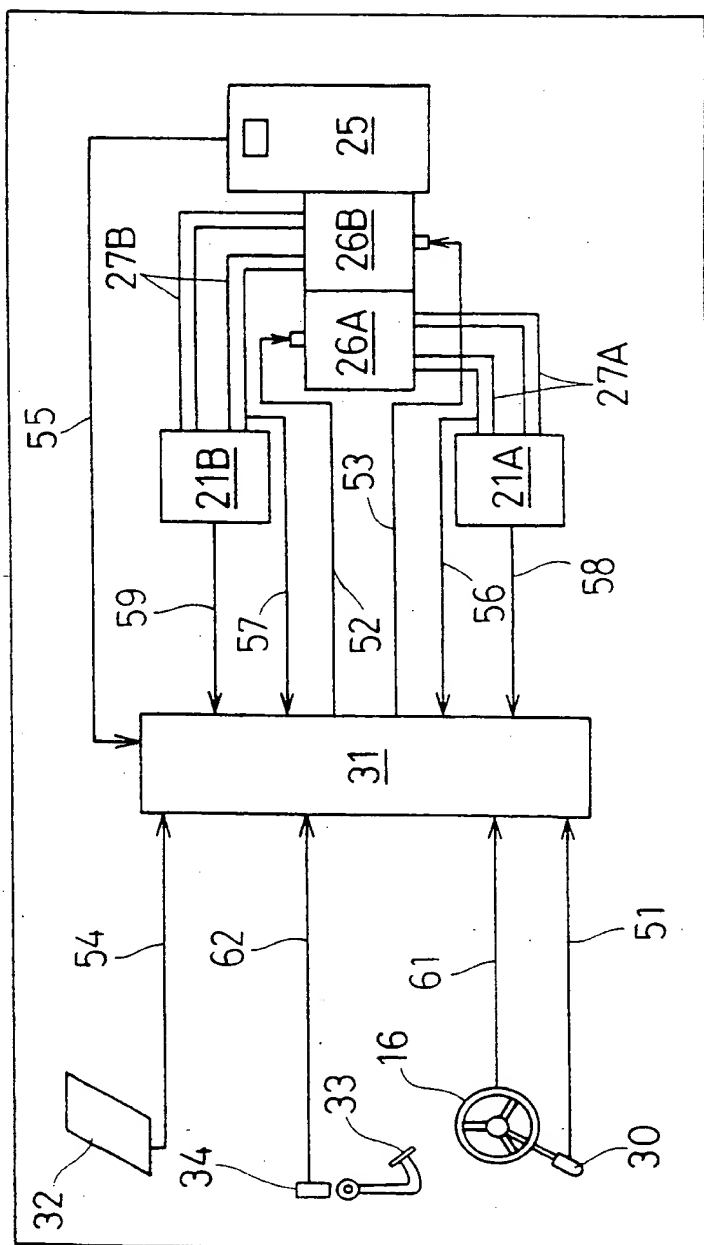
2 / 6



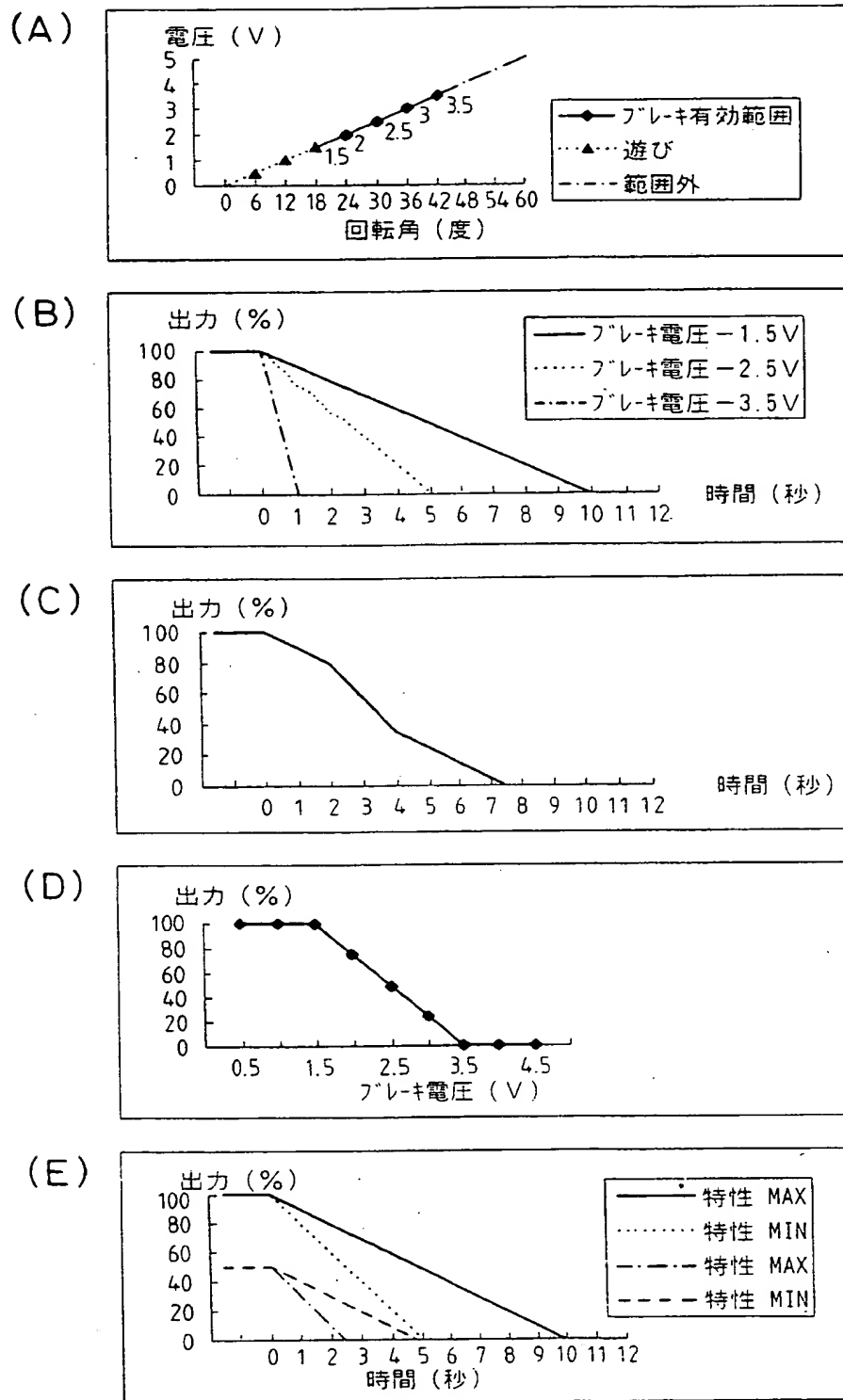


4/6





6/6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ B66F9/075, F16H61/40		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ B66F9/075-9/24, F16H61/40-61/46		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 1-168580, A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 04 July, 1989 (04.07.89), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-3
Y	JP, 11-92094, A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 06 April, 1999 (06.04.99), Par. No.[0010], Fig.4 (Family: none)	1-3
A	US, 4986387, A (Teledyne Princeton, Inc.), 22 January, 1991 (22.01.91), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 14 July, 2000 (14.07.00)		Date of mailing of the international search report 25 July, 2000 (25.07.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B66F9/075, F16H61/40

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B66F9/075-9/24, F16H61/40-61/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926	-	1996年
日本国公開実用新案公報	1971	-	2000年
日本国登録実用新案公報	1994	-	2000年
日本国実用新案登録公報	1996	-	2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 1-168580, A (株式会社豊田自動織機製作所) 4. 7月. 1989 (04. 07. 89) 全文、第1-10図 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P, 11-92094, A (株式会社豊田自動織機製作所) 6. 4月. 1999 (06. 04. 99) 段落番号【0010】、第4図 (ファミリーなし)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 07. 00

国際調査報告の発送日

25.07.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鳥居 聡

3 F 8513

電話番号 03-3581-1101 内線 3350

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US. 4986387, A (Teledyne Princeton, Inc.) 22. 1月. 1991 (22. 01. 91) 全文、第1-7図 (ファミリーなし)	1-4